



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 196 47 682 C 2

⑤① Int. Cl.⁶:
H 01 T 4/10

②① Aktenzeichen: 196 47 682.8-32
②② Anmeldetag: 6. 11. 96
④③ Offenlegungstag: 5. 6. 97
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 9. 7. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑥⑧ Innere Priorität:
195 46 220. 3 30. 11. 95
⑦③ Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

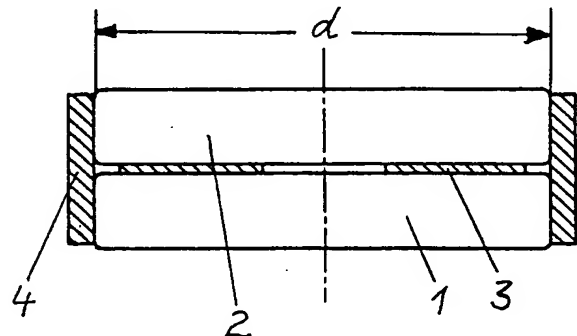
⑦② Erfinder:
Boy, Jürgen, Dipl.-Ing., 13465 Berlin, DE; Lange,
Gerhard, Ing.(grad.), 13591 Berlin, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 43 18 366 A1
= US 3 88 023
DE 42 36 538 A1
= US 54 50 273
US 2 82 109

⑤④ Reservefunkenstrecke für einen gasgefüllten Überspannungsableiter und gasgefüllter
Drei-Elektroden-Überspannungsableiter mit aufgesetzten Reservefunkenstrecken

⑤⑦ Reservefunkenstrecke zum axialen Aufsetzen auf eine
Endelektrode eines gasgefüllten Überspannungsablei-
ters, bestehend aus einer ersten scheibenförmigen Elek-
trode und aus einer axial dahinter angeordneten zweiten
scheibenförmigen Elektrode und aus einer zwischen die-
sen beiden Elektroden angeordneten Isolierfolie, wobei
die Isolierfolie und die beiden Elektroden zusammen mit
einem weiteren Konstruktionselement eine Baueinheit
bilden, dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden scheibenförmigen Elektroden (1, 2; 11,12)
den gleichen Außendurchmesser (d) aufweisen
und daß das weitere Konstruktionselement aus einem
Schrumpfschlauch (4, 14) besteht, der die Mantelflächen
der beiden scheibenförmigen Elektroden umfaßt.



DE 196 47 682 C 2

DE 196 47 682 C 2

Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet des Überspannungsschutzes für Kommunikationsnetze und befaßt sich mit der konstruktiven Ausgestaltung einer Reservefunkenstrecke, die axial auf eine Endelektrode eines gasgefüllten Überspannungsableiters, insbesondere auf die beiden Endelektroden eines gasgefüllten Drei-Elektroden-Überspannungsableiters aufgesetzt wird.

Zum Schutz gegen Überspannungen, wie sie unter anderem durch Blitzeinschläge auftreten können, werden in Kommunikationsnetzen und den zugehörigen Geräten gasgefüllte Überspannungsableiter verwendet, die zwei Entladungsstrecken aufweisen und hierzu aus einer Mittelelektrode, zwei Endelektroden und zwei hohlzylindrischen Keramikisolatoren bestehen. Dabei sind die Keramikisolatoren sowohl mit der Mittelelektrode als auch mit jeweils einer Endelektrode verlötet. Um sicherzustellen, daß derartige Überspannungsableiter auch bei einer Undichtigkeit im Gehäuse ihre Funktion wahrnehmen können, ist es bekannt, jeder Ableiterstrecke eine Reservefunkenstrecke zuzuordnen, die als Luftfunkenstrecke ausgebildet sein kann. Derartige Reservefunkenstrecken werden als "Air-gap back up" bezeichnet und bestehen häufig aus zwei scheibenförmigen Elektroden, zwischen denen eine gelochte Isolierfolie aus Kunststoff, Glimmer oder Keramik angeordnet ist. Bei einer bekannten Reservefunkenstrecke dieser Art sind die beiden Elektroden und die gelochte Isolierfolie miteinander verklebt und sind von einem flachen Isoliergehäuse umfaßt, mit dessen Hilfe die Reservefunkenstrecke axial auf die jeweilige Endelektrode des Drei-Elektroden-Überspannungsableiters aufgesetzt wird. Zur elektrischen Kontaktierung und zur mechanischen Fixierung der beiden Reservefunkenstrecken dient weiterhin ein zweiarmiger Federbügel, der auf die Mittelelektrode des Überspannungsableiters aufgeklemmt ist und mit seinen freien Enden axial an der einen Elektrode jeder Reservefunkenstrecke anliegt (US 5 282 109).

Bei einem anderen bekannten Überspannungsableiter dieser Art sind die beiden Reservefunkenstrecken gekapselt ausgebildet, wobei die beiden Elektroden jeder Reservefunkenstrecke mittels eines Glasisolators vakuumdicht verbunden sind. Hier wird die Höhe der Zündspannung durch die Gasfüllung eingestellt (DE 42 36 538 A1, US 5 450 273).

Es ist weiterhin bekannt, die erwähnten Überspannungsableiter zusätzlich so auszubilden, daß bei Überhitzung des Ableiters die beiden Gasentladungswege kurzgeschlossen werden (sog. "fail-safe-Verhalten"). Hierzu tragen die Enden des an der Mittelelektrode befestigten Federbügels eine Kappe, die mit einem flanschartigen Rand versehen ist. Dieser Rand wird mittels eines Abstandhalters auf Abstand zur jeweiligen Endelektrode des Überspannungsableiters gehalten. Als Abstandhalter dienen eine Schmelzpille und ein isolierendes Bauteil, bei dem es sich um einen Metalloxid-Varistor handeln kann, der die Funktion der Reservefunkenstrecke wahrnimmt (DE 43 18 366 A1, US 5 388 023).

Ausgehend von einer Reservefunkenstrecke mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 (US 5 282 109) liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Reservefunkenstrecke so auszugestalten, daß sie einfach herzustellen und dem Überspannungsableiter leicht zuzuordnen ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß die beiden scheibenförmigen Elektroden den gleichen Außendurchmesser aufweisen und daß das weitere Konstruktionselement, mit dem die beiden Elektroden und die Isolierfolie eine Baueinheit bilden, aus einem Schrumpfschlauch besteht, der die Mantelfläche der beiden scheiben-

förmigen Elektroden umfaßt.

Bei einer derartigen Ausgestaltung der Reservefunkenstrecke werden die funktionsnotwendigen Teile mittels eines einfachen und extrem kleinen und leicht zu montierenden Konstruktionselementes miteinander mechanisch verbunden.

Die gemäß der Erfindung ausgebildete Reservefunkenstrecke ist besonders zur Bestückung von Drei-Elektroden-Überspannungsableitern geeignet, bei denen an der Mittelelektrode ein zweiarmiger Federbügel befestigt ist, dessen Enden jeweils eine Reservefunkenstrecke axial federnd gegen eine Endelektrode drücken. Zweckmäßig wird hierbei der Fußteil jeder Endelektrode mit einer zylindrischen Ausnehmung zur Aufnahme einer Schmelzpille (wegen des erwünschten "fail-safe"-Verhaltens) und zur zentrischen Aufnahme der einen Elektrode der Reservefunkenstrecke versehen; weiterhin sollten die Enden der Arme des Federbügels eine die Reservefunkenstrecke überdeckende Kappe mit einem flanschartigen Rand tragen, dessen axialer Abstand von der jeweiligen Endelektrode zur Gewährleistung des erwünschten "fail-Safe"-Verhaltens kleiner als die Höhe der Schmelzpille ist.

Anstelle der beiden Kappen an den Enden der Arme des Federbügels als bewegliche Elektroden für den "fail-safe"-Fall können auch die außenliegenden Elektroden der Reservefunkenstrecken als bewegliche Elektroden dienen. Hierzu sind die außen liegenden Elektroden mit einem zylindrischen Ansatz zu versehen, dessen Außendurchmesser größer ist als der Durchmesser der Ausnehmung im Fußteil der jeweiligen Endelektrode; weiterhin muß gewährleistet sein, daß die axiale Tiefe der Ausnehmung kleiner ist als die axiale Höhe der Schmelzpille und des vom Schrumpfschlauch umfaßten Bereiches der Reservefunkenstrecke.

Dadurch ist gewährleistet, daß die andere, d. h. die außenliegende Elektrode der Reservefunkenstrecke normalerweise durch einen Luftspalt von der Endelektrode des Überspannungsableiters isoliert ist; im Falle einer thermischen Überlastung des Überspannungsableiters schmilzt die Schmelzpille und als Folge davon wird die außen liegende Elektrode der Reservefunkenstrecke unter der Kraftwirkung eines Armes des Federbügels gegen die Endelektrode des Überspannungsableiters gedrückt.

Zwei Ausführungsbeispiele der neuen Reservefunkenstrecke sowie ein Ausführungsbeispiel eines gasgefüllten Drei-Elektroden-Überspannungsableiters mit aufgesetzten Reservefunkenstrecken sind in den Fig. 1 bis 3 dargestellt. Dabei zeigt

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Reservefunkenstrecke,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer an einer Ableiterelektrode angeordneten Reservefunkenstrecke und

Fig. 3 eine Schnittdarstellung eines Drei-Elektroden-Überspannungsableiters mit aufgesetzten Reservefunkenstrecken gemäß Fig. 1.

Die Reservefunkenstrecke gemäß Fig. 1 besteht aus den beiden kreisscheibenförmigen Elektroden 1 und 2, zwischen denen eine Isolierfolie 3 angeordnet ist. Die beiden Elektroden 1 und 2 haben die gleichen Außendurchmesser d ; die Isolierfolie 3 ist mittig gelocht, ihr Außendurchmesser ist kleiner als der Außendurchmesser der Elektroden 1 und 2. Ein Schrumpfschlauch 4 hält die beiden Elektroden 1 und 2 und die Isolierfolie 3 axial zusammen. Dabei ist die axiale Länge des Schrumpfschlauches 4 etwas kürzer als die axiale Höhe der Reservefunkenstrecke gewählt, um eine einwandfreie Kontaktierung der beiden Elektroden der Reservefunkenstrecke zu gewährleisten. Bei einer mehr mittigen Kontaktierung der Elektroden kann der Schrumpfschlauch auch länger gewählt werden, so daß er im geschrumpften Zustand

die Kanten der Elektroden umgreift.

Gemäß Fig. 2 werden für eine Reservefunkenstrecke die gelochte Isolierfolie 13 und die zwei Elektroden 11 und 12 verwendet, von denen die Elektrode 11 scheibenförmig und die Elektrode 12 als abgestufter Zylinder ausgebildet ist. Der Außendurchmesser der Elektrode 11 und der kleinere Außendurchmesser d der Elektrode 12 sind gleich, und in diesem Bereich liegt der Schrumpfschlauch 14 an den Elektroden an. Der zylindrische Ansatz 15 der Elektrode 12 mit dem größeren Außendurchmesser D überragt radial die Ausnehmung 20 im Fußteil 21 einer Endelektrode 22 eines Überspannungsableiters. Die Ausnehmung 20 dient zur Aufnahme einer Schmelzpille 23 und der Reservefunkenstrecke 11/12/13/14, wobei der zylindrische Ansatz 15 zugleich einen axial bewegbaren Elektrodenkontakt darstellt.

Fig. 3 zeigt in Anlehnung an die Darstellung gemäß der DE 43 18 366 /US 5 388 023 einen Drei-Elektroden-Überspannungsableiter mit den Endelektroden 31 und 32, einer Mittelelektrode 33, den Isolatoren 34 und 35, dem Federbügel 36 mit den Armen 37 und 38 und den Kappen 39 und 40. Die federnden Arme 37 und 38 drücken mittels der Kappen 39 und 40 jeweils eine Reservefunkenstrecke gemäß Fig. 1 und eine Schmelzpille 41 gegen eine Endelektrode. Der Fußteil 42 jeder Endelektrode ist hierzu mit einer Ausnehmung 43 zur Aufnahme der Schmelzpille 41 und zur Zentrierung der Reservefunkenstrecke versehen.

Patentansprüche

1. Reservefunkenstrecke zum axialen Aufsetzen auf eine Endelektrode eines gasgefüllten Überspannungsableiters, bestehend aus einer ersten scheibenförmigen Elektrode und aus einer axial dahinter angeordneten zweiten scheibenförmigen Elektrode und aus einer zwischen diesen beiden Elektroden angeordneten Isolierfolie, wobei die Isolierfolie und die beiden Elektroden zusammen mit einem weiteren Konstruktionselement eine Baueinheit bilden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden scheibenförmigen Elektroden (1, 2; 11, 12) den gleichen Außendurchmesser (d) aufweisen und daß das weitere Konstruktionselement aus einem Schrumpfschlauch (4, 14) besteht, der die Mantelflächen der beiden scheibenförmigen Elektroden umfaßt.
2. Gasgefüllter Drei-Elektroden-Überspannungsableiter mit zwei Reservefunkenstrecken, bestehend aus einer Mittelelektrode, zwei hohlzylindrischen Keramikisolatoren, zwei stirnseitig angeordneten Endelektroden und zwei axial auf die Endelektroden aufgesetzten Reservefunkenstrecken sowie aus einem an der Mittelelektrode befestigten, zweiarmigen Federbügel, dessen Enden axial an jeweils einer Elektrode einer Reservefunkenstrecke federnd anliegen, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Reservefunkenstrecke (1, 2, 3, 4) gemäß Patentanspruch 1 ausgebildet ist, daß der Fußteil (42) jeder Endelektrode (32) mit einer zylindrischen Ausnehmung (43) zur Aufnahme einer Schmelzpille (41) und zur zentrischen Aufnahme der einen Elektrode (1) der Reservefunkenstrecke versehen ist und daß die Enden der Arme (37, 38) des Federbügels (36) eine Kappe (39, 40) mit einem flanschartigen Rand tragen, dessen axialer Abstand von der jeweiligen Endelektrode (31, 32) kleiner als die Höhe der Schmelzpille (41) ist (Fig. 3).
3. Gasgefüllter Drei-Elektroden-Überspannungsableiter mit zwei Reservefunkenstrecken, bestehend aus ei-

ner Mittelelektrode, zwei hohlzylindrischen Keramikisolatoren, zwei stirnseitig angeordneten Endelektroden und zwei axial auf die Endelektroden aufgesetzten Reservefunkenstrecken sowie aus einem an der Mittelelektrode befestigten, zweiarmigen Federbügel, dessen Enden axial an jeweils einer Elektrode einer Reservefunkenstrecke federnd anliegen,

dadurch gekennzeichnet, daß jede Reservefunkenstrecke (11, 12, 13, 14) gemäß Patentanspruch 1 ausgebildet ist,

daß der Fußteil (21) jeder Endelektrode (22) mit einer zylindrischen Ausnehmung (20) zur Aufnahme einer Schmelzpille (23) und zur zentrischen Aufnahme der ersten Elektrode (11) der Reservefunkenstrecke versehen ist

und daß die zweite Elektrode (12) der Reservefunkenstrecke einen zylindrischen Ansatz (15) aufweist, dessen Außendurchmesser (D) größer als der Durchmesser der Ausnehmung in dem Fußteil (21) der Endelektrode ist, wobei die axiale Höhe der Schmelzpille (23) und der ersten Elektrode (11) der Reservefunkenstrecke größer als die axiale Tiefe der Ausnehmung (20) ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

